

Grant on the basis of the first transition law of July 8, 1949  
(WiGBI. S.175)

FEDERAL REPUBLIC OF GERMANY

ISSUED ON  
DECEMBER 7, 1953



GERMAN PATENT OFFICE  
**PATENT DOCUMENT**

No. 893 296  
CLASS 61a GROUP 29 05  
*A 4962 V/61 a*

Ph.D. Erwin Turowski, Berlin-Charlottenburg  
is designated as inventor

Auergesellschaft corporation, Berlin

Indirectly controlled valve system, in particular a valve of oxygen respirators  
controlled by lungs.

Patented in the territory of the Federal Republic of Germany from June 13, 1943, on  
The period of May 8, 1945, up to and including May 7, 1950, is not counted for the duration of the patent  
(The law of 7-15-51)  
Patent application publicized on December 4, 1952  
Patent grant publicized on December 3, 1953

The invention concerns an indirectly controlled valve, in particular for gas, in which the control force influences the pressure of an auxiliary pressure chamber, that, for example, is connected directly or indirectly to the supply line and whose pressure changes act on the sealing part of the main flow off nozzle, in particular a valve for oxygen respirators controlled by lungs.

In such valves the pressure of the auxiliary chamber is functionally influenced by the actuation of auxiliary valves that cause the filling or evacuation of the auxiliary chamber and that can have a much smaller nozzle diameter than is required for the main flow off valve. As a result such valves are controlled by forces that can be several orders of magnitude smaller than those in the case that the main flow off nozzle must be controlled directly. It was hitherto only standard that such systems constituted an integral part of the apparatus in which it was built in. Therefore, they were not usable in the same construction in different apparatuses.

On the other hand, the invention consists therein that the main flow off nozzle, of which the sealing part with the auxiliary pressure chamber and its control valves or nozzles is implemented as a uniform, independent, and therefore exchangeable component that has rotational symmetry. The

valve casing is hereby composed of three parts that are bolted together of which one comprises a connection for the supply line, the main flow off nozzle, and the discharge opening, while the second serves as a guidance for the sealing part and the third contains the auxiliary pressure chamber and the corresponding control valves or nozzles. The gas guidance is procured in such a way that the gas from the supply line in the valve part (component 1) enters through an axially directed, eccentrically positioned channel and exits it in the opposite direction through a concentric bore that immediately follows it, in order to enter the chamber of the discharge line through an incision that is perpendicular to this component.

Figure 1 shows an embodiment example according to the invention where a piston serves as a sealing part for the main nozzle and to which a membrane is attached that closes the auxiliary pressure chamber off from the piston chamber. Of course, instead also a sole piston or membrane sealing can be used.

The casing that surrounds the piston 1 is constructed by effectively bolting together the individual parts 2, 3, and 4. The gas that exits at a higher pressure the supply line, which is connected by the thread 5, through the axially, eccentrically positioned channel 6, enters the piston chamber 7 and through the gap nozzle, that is constructed from the ring 8 and the bore 9, the auxiliary chamber 10 which contains a flow off nozzle 12 that can be closed off by the control piston 11. The auxiliary chamber 10 is sealed from the piston chamber by a membrane 13 that is attached to a piston. The control piston 11, which is provided with a sealing ring 15 that can be adjusted by the bolt 14, is attached by two, depicted in Fig. 2 in top view, for example, stamped and cut from thin metal sheet volute springs 17, to a part that is bolted on casing part 4. It is therefore only movable in the axial direction while completely avoiding a lateral clearance as it would have in the case of a slide bearing. Its coupling to the pneumatic control system takes place, for example, through two arms 18 provided with bolts. A recoil spring 19, which can be adjusted by the bolt 20, acting on the control piston 11 supplies the sealing force for the sealing of the auxiliary nozzle 12. The pressure in the auxiliary pressure chamber 10 is the same as in the piston chamber 7 when the auxiliary nozzle 12 is closed. The spring 21 that lies in the auxiliary chamber presses the piston 1 that is provided with a sealing ring 22 against the seating of the main flow off nozzle 23. When the control piston is actuated, and thereby opens the nozzle 12, the pressure in the auxiliary pressure chamber 10 lowers and causes as a result of the thereby imparted motion of the piston 1 a corresponding opening of the main nozzle 23. The gas flows through the, depicted in perspective in Fig. 3, slit 24 milled in part 2.

Fig. 4 shows another embodiment example that differs from the one in Fig. 1 to such an extent that the piston chamber 7 is not connected to the supply line but to the discharge line. In this embodiment example the gas with higher pressure from the supply line reaches from the inside through the concentric bore 25 the flow off nozzle 23 and from there, through the in the piston situated, with a nozzle 26 provided channel 27, to the auxiliary chamber 10. When the auxiliary nozzle 12 is closed, then the piston 1 is, because of pressure difference in the auxiliary pressure chamber 10 and the piston chamber 7, against the action of the compression 28, pressed against the seating of the nozzle 23 and seals it. Upon the actuation of the control piston 11 the proportion of the forces that act on the front side and backside of the piston changes in favor of the spring 28 because of the falling pressure in the auxiliary pressure chamber 10 and a corresponding lifting of the piston 1 off the seating of the main nozzle 23 is induced.

Of course, the casing part 3 must accordingly be adapted in the case that instead of a membrane 13 a different part, for example, a sliding piston sealing is used.

When a sole membrane instead of a piston provided with a membrane is used as a sealing part for the main nozzle, the casing part 4, under cessation of casing part 3, can be attached directly to the casing part 2 in a corresponding constructive adaptation.

The implemented constructive embodiment according to the invention allows as a result of the use of simple rotation parts the manufacturing of indirectly controlled valves with a minimum of volume, material, and weight. This is in particular important in the case that such valves are used in

portable apparatuses.

#### PATENT CLAIMS

1. Indirectly controlled valve system, for example, for gasses, in particular for the use in pneumatic control systems, for example, a lung controlled valve of oxygen respirators, in which the control force influences the pressure in an auxiliary chamber, which, for example, is directly or indirectly connected to the supply line and whose pressure changes act on the sealing part of the main flow off nozzle, characterized by that the system constructed from the main flow off nozzle, its sealing part, the auxiliary pressure chamber, and its control valves or nozzles, is implemented as a uniform, independent and therefore exchangeable, component.
2. Valve system according to claim 1, characterized by a rotationally symmetric construction.
3. Valve system according to claim 1, characterized by that the valve casing consists of three parts that are connected together, of which one comprises a connection for the supply line, the main flow off nozzle, and the discharge opening, while the second serves as a guidance for the sealing part and the third contains the auxiliary pressure chamber and the corresponding control valves or nozzles.
4. Valve system according to claims 1 and 2, characterized by a gas guidance in which the gas from the supply line in the valve part (component 1) enters through an axially directed, eccentrically positioned channel and exits it in the opposite direction through a concentric bore that immediately follows it, in order to enter the chamber of the discharge line through an incision that is perpendicular to this component.

A one page drawing follows

Erteilt auf Grund des Ersten Überleitungsgesetzes vom 8. Juli 1949  
(WIGBL S. 175)

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



AUSGEGEBEN AM  
7. DEZEMBER 1953

DEUTSCHES PATENTAMT

# PATENTSCHRIFT

Nr. 893 296

KLASSE 61a GRUPPE 2905

A 4962 V/61a

---

Dr. phil. Erwin Turowski, Berlin-Charlottenburg  
ist als Erfinder genannt worden

---

Auergesellschaft Aktiengesellschaft, Berlin

## Indirekt gesteuertes Ventilsystem, insbesondere lungen gesteuertes Ventil von Sauerstoffatemschutzgeräten

Patentiert im Gebiet der Bundesrepublik Deutschland vom 13. Juni 1943 an  
Der Zeitraum vom 8. Mai 1945 bis einschließlich 7. Mai 1950 wird auf die Patentdauer nicht angerechnet  
(Ges. v. 15. 7. 51)  
Patentanmeldung bekanntgemacht am 4. Dezember 1952  
Patenterteilung bekanntgemacht am 3. September 1953

Die Erfindung betrifft ein indirekt gesteuertes Ventil, insbesondere für Gase, bei dem die Steuerkraft den Druckzustand eines Hilfsdruckraumes beeinflußt, der z. B. direkt oder indirekt mit der Speiseleitung in Verbindung steht und dessen Druckänderungen auf den Verschlußkörper der Hauptabströmdüse wirken, insbesondere ein lungen gesteuertes Ventil für Sauerstoffatemschutzgeräte.

Bei derartigen Ventilen wird der Druckzustand des Hilfsdruckraumes zweckmäßig durch Betätigung von Hilfsventilen beeinflußt, die das Füllen bzw. Entleeren des Hilfsdruckraumes veranlassen und die einen viel kleineren Düsenquerschnitt aufweisen können, als für das Hauptabströmventil erforderlich. Solche Ventile lassen sich infolgedessen mit Kräften steuern, die mehrere Größenordnungen

kleiner sein können, als wenn die Hauptabströmdüse direkt gesteuert werden müßte. Bisher war es nur üblich, daß solche Systeme integrierende Bestandteile des Gerätes bilden, in das sie eingebaut waren. Sie waren daher für verschiedene Geräte nicht in der gleichen Bauart verwendbar.

Demgegenüber besteht die Erfindung darin, daß das aus der Hauptabströmdüse, deren Verschlußkörper mit dem Hilfsdruckraum und dessen Steuerventilen bzw. -düsen gebildete System als ein einheitlicher, selbständiger und daher auswechselbarer Bauteil ausgeführt ist, der einen rotationssymmetrischen Aufbau besitzt. Hierbei ist das Ventilgehäuse aus drei durch Verschrauben miteinander verbundenen Teilen zusammengesetzt, von denen einer den Anschluß für die Speiseleitung, die Haupt-

abströmdüse und die Auslaßöffnung aufweist, der zweite als Führungsstück für den Verschlußkörper dient und der dritte den Hilfsdruckraum und die dazugehörigen Steuerventile bzw. -düsen enthält.

5 Zweckmäßig ist die Gasführung so beschaffen, daß das Gas aus der Speiseleitung in den Ventilkörper (Bauteil 1) durch einen axial gerichteten, exzentrisch liegenden Kanal eintritt und ihn durch eine unmittelbar benachbarte konzentrische Bohrung 25 in entgegengesetzter Richtung verläßt, um durch einen senkrecht zu diesem Bauteil angebrachten Einschnitt in den Raum der Entnahmleitung einzutreten.

10 Die Abb. 1 zeigt ein Ausführungsbeispiel nach der Erfindung, bei dem als Verschlußkörper für die Hauptdüse ein Kolben dient, am dem eine den Hilfsdruckraum gegen den Kolbenraum abschließende Membran befestigt ist. Statt dessen kann natürlich auch ein reiner Kolben- oder

15 Membranverschluß verwendet werden.

Das den Kolben 1 umschließende Gehäuse ist aus den zweckmäßig durch Verschrauben miteinander verbundenen drei Einzelteilen 2, 3 und 4 gebildet. Aus der mittels des Gewindes 5 angeschlossenen Speiseleitung gelangt das auf höherem Druck befindliche Gas über den axial gerichteten, exzentrisch liegenden Kanal 6 in den Kolbenraum 7 und über die am Kolben angebrachte, aus dem Ring 8 und der Bohrung 9 gebildete Spalt-  
20 düse in den Hilfsraum 10, der eine durch den Steuerkolben 11 verschließbare Abströmdüse 12 aufweist. Der Hilfsraum 10 wird gegen den Kolbenraum 7 durch eine am Kolben befestigte Membran 13 abgedichtet. Der mit einer durch die Schraube 14 einstellbaren Dichtungsscheibe 15 versehene Steuerkolben 11 ist an einem auf den Gehäuseteil 4 geschraubten Teil 16 mittels zweier in der Abb. 2 in Aufsicht dargestellter, z. B. aus dünnem Blech gestanzter Schneckenfedern 17 befestigt.

25 Er ist daher unter völliger Vermeidung eines seitlichen Spieltes, wie es durch Gleitlager bedingt wäre, nur in axialer Richtung beweglich. Seine Ankopplung an das pneumatische Steuersystem erfolgt z. B. über zwei mit Schrauben versehene Arme 18. Eine mittels der Schraube 20 einstellbare, auf den Steuerkolben 11 wirkende Schließfeder 19 liefert die Dichtkraft für den Verschluß der Hilfsdüse 12. Ist die Hilfsdüse 12 geschlossen, so herrscht im Hilfsdruckraum 10 der gleiche Druck wie im Kolbenraum 7. Dann drückt die im Hilfsraum liegende Feder 21 den mit einer Dichtscheibe 22 versehenen Kolben 1 gegen den Dichtsitz der Hauptabströmdüse 23. Wird der Steuerkolben 11 betätigt und damit die Düse 12 geöffnet, so sinkt der Druck im Hilfsdruckraum 10 und verursacht infolge der dadurch veranlaßten Bewegung des Kolbens 1 eine entsprechende Öffnung der Hauptdüse 23. Das Gas strömt durch den in der Abb. 3 perspektivisch dargestellten, in Teil 2 eingefrästen Schlitz 24 ab.

30 Die Abb. 4 zeigt ein anderes Ausführungsbeispiel, das sich von dem der Abb. 1 insofern unterscheidet, als der Kolbenraum 7 nicht mit der

Speiseleitung, sondern mit der Entnahmleitung in Verbindung steht. Aus der Speiseleitung gelangt das auf höherem Druck befindliche Gas bei diesem Ausführungsbeispiel über die konzentrische Bohrung 25 von innen her zu der Abströmdüse 23 und von dort über den im Kolben befindlichen, mit einer Düse 26 ausgestatteten Kanal 27 zum Hilfsraum 10. Ist die Hilfsdüse 12 geschlossen, so wird der Kolben 1 infolge der zwischen dem Hilfsdruckraum 10 und dem Kolbenraum 7 herrschenden Druckdifferenz entgegen der Wirkung der Druckfeder 28 gegen den Dichtsitz der Düse 23 gedrückt und verschließt diese. Bei Betätigung des Steuerkolbens 11 verschiebt sich infolge des im Hilfsdruckraum 10 eintretenden Druckabfalls das zwischen den auf die Vorder- und Rückseite des Kolbens wirkenden Kräften herrschende Verhältnis zugunsten der Feder 28 und veranlaßt ein entsprechendes Abheben der Kolbens 1 vom Dichtsitz der Hauptdüse 23.

Wird statt einer Membran 13 eine andere, z. B. gleitend wirkende Kolbendichtung verwendet, so ist lediglich der Gehäuseteil 3 entsprechend anzupassen.

Wird an Stelle eines mit einer Membran versehenen Kolbens eine reine Membran als Verschlußkörper für die Hauptdüse verwendet, so kann in entsprechender konstruktiver Anpassung der Gehäuseteil 4 unter Fortfall des Teiles 3 direkt am Gehäuseteil 2 befestigt werden.

Die nach der Erfindung ausgeführte konstruktive Ausgestaltung erlaubt infolge der Verwendung einfacher Drehkörper die Herstellung indirekt gesteuerter Ventile mit einem Mindestaufwand an Raum, Material und Gewicht. Das ist von besonderer Bedeutung bei der Verwendung solcher Ventile in tragbaren Geräten.

#### PATENTANSPRÜCHE:

1. Indirekt gesteuertes Ventilsystem, z. B. für Gase, insbesondere für die Verwendung in pneumatischen Steuersystemen, z. B. lungengesteuertes Ventil von Sauerstoffatemschutzgeräten, bei dem die Steuerkraft den Druckzustand eines Hilfsraumes beeinflußt, der z. B. direkt oder indirekt mit der Speiseleitung in Verbindung steht und dessen Druckänderungen auf den Verschlußkörper der Hauptabströmdüse wirken, dadurch gekennzeichnet, daß das aus der Hauptabströmdüse, deren Verschlußkörper, dem Hilfsdruckraum und dessen Steuerventilen bzw. -düsen gebildete System als einheitlicher, selbständiger und daher auswechselbarer Bauteil ausgeführt ist.

2. Ventilsystem nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch einen rotationssymmetrischen Aufbau.

3. Ventilsystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Ventilgehäuse aus drei durch Verschrauben miteinander verbundenen Teilen besteht, von denen einer den Anschluß für die Speiseleitung, die Hauptabströmdüse und die Auslaßöffnung aufweist, der zweite als

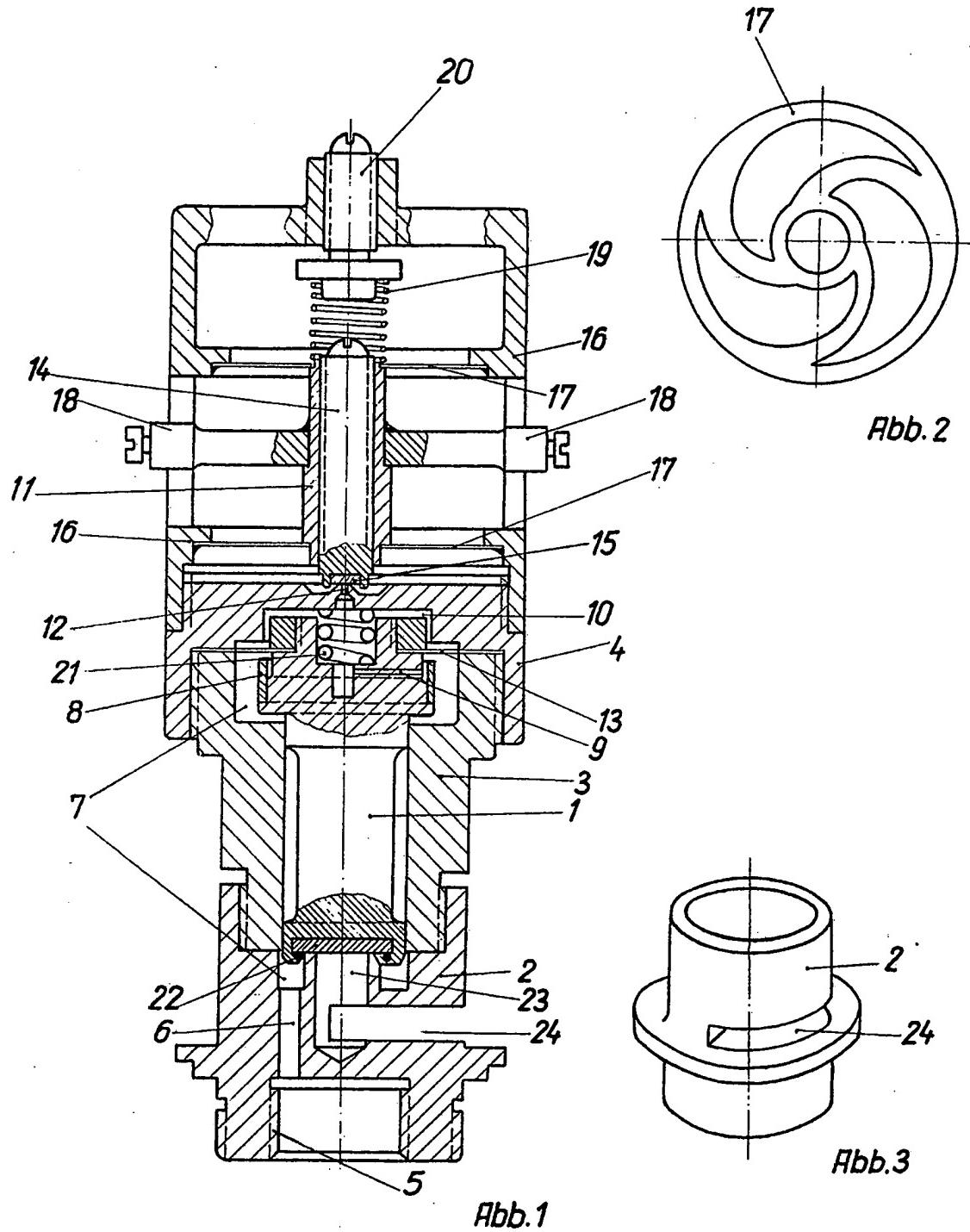
Führungsstück für den Verschlußkörper dient und der dritte den Hilfsdruckraum und die dazugehörigen Steuerventile bzw. -düsen enthält.

- 5 4. Ventilsystem nach Anspruch 1 und 2, gekennzeichnet durch eine Gasführung, bei der das Gas aus der Speiseleitung in den Ventil-

körper (Bauteil 1) durch einen axial gerichteten, exzentrisch liegenden Kanal eintritt und ihn durch eine unmittelbar benachbarte, konzentrische Bohrung in entgegengesetzter Richtung verläßt, um durch einen senkrecht zu diesem Bauteil angebrachten Einschnitt in den Raum der Entnahmleitung einzutreten.  
10

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

Zu der Patentschrift 893 296  
Kl. 61 a Gr. 29 05



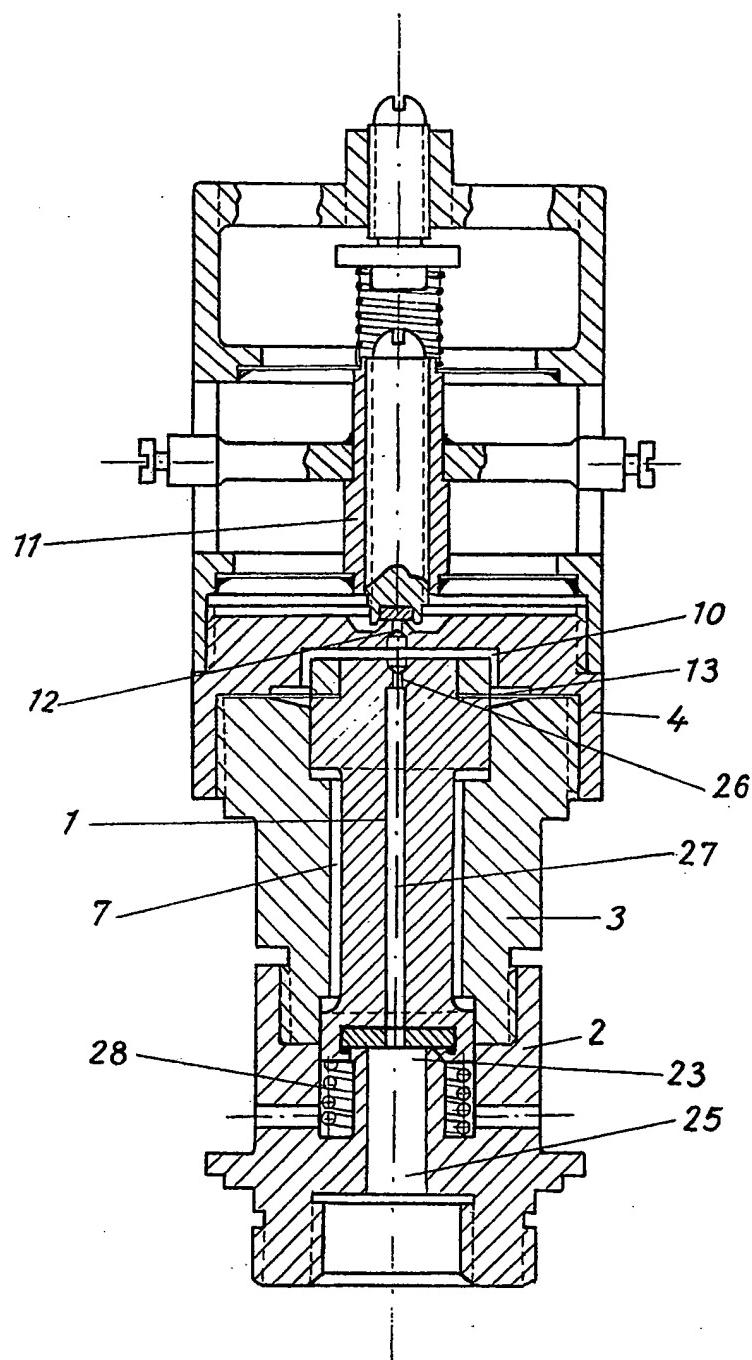


Abb. 4